EXERCICE N°1 : 20' 5 points

Une urne contient huit boules indiscernables au toucher portant, chacune, une des lettres :
A, B, C, O, P, R, S, T (Chaque lettre figure sur une seule boule).
Une épreuve consiste à tirer simultanément et au hasard cinq boules de l'urne.

1°) On désigne par E et F les évènements suivants :

E : « les lettres du mot « bac » figurent sur trois boules parmi les cinq boules tirées »

F : « Les lettres du mot « sport » figurent sur les cinq boules tirées ».

a) Justifier que $p(E)=\frac{5}{28}$

b) Calculer $p(F)$ et déduire $p(E\cup F)$

2°) Soit X l'aléa numérique qui à chaque épreuve associe le nombre de lettres du mot « sport » figurant sur les boules tirées.

a) Déterminer la loi de probabilité de X.

b) Déduire la probabilité de l'évènement G :

« Au moins une lettre du mot BAC apparait dans le tirage des cinq boules »

c) Calculer l'espérance mathématique et l'écart-type de X.

EXERCICE N°2 : 20' 5 points

Le service de production d'une entreprise est formé de **8 techniciens** (**5hommes et 3 femmes**), de **6 ouvriers qualifiés** (**2hommes et 4 femmes**) et de **2 ingénieurs** (**un homme et une femme**).
Cette entreprise décide d'envoyer, en stage de formation, un groupe de 3 personnes de ce service.
Chaque personne a la même probabilité d'être envoyée en stage.

1°) Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :

A : " Le groupe envoyé est formé de trois femmes".

B : "Le groupe envoyé est formé seulement d'ouvriers qualifiés".

C : "Un seul technicien et un seul ouvrier qualifié font partie du groupe envoyé".

2°) Calculer la probabilité pour que les **3** personnes envoyées en stage soient des femmes **sachant** qu'elles sont des ouvrières qualifiées.

3°) L'entreprise décide d'attribuer à chaque personne envoyée en stage la somme de **1000** dinars si elle est un ingénieur et de **800** dinars si non.
On désigne par X L'aléa numérique qui prend pour valeur les sommes possibles attribuées par l'entreprise aux **3** personnes envoyées en stage.

Déterminer la loi de probabilité de X et calculer son espérance mathématique.

EXERCICE N°3 : | 20' | 5 points

Le premier exercice d'un examen est un questionnaire à choix multiples (QCM) formé de quatre questions indépendantes. Pour chaque question trois réponses sont proposées dont une seule est exacte. Un candidat coche au hasard une seule réponse pour chaque question.

1°) Calculer la probabilité de chacun des évènements suivants :

A : « le candidat coche la réponse exacte de la première question seulement ».

B : «le candidat coche une seule réponse exacte».

C : «le candidat ne coche aucune réponse exacte».

2°) Une réponse exacte vaut 1 point et une réponse fausse vaut 0 point.

On désigne par X la variable aléatoire égale à la note totale attribuée au candidat dans cet exercice.

a) Quelles sont les valeurs prises par X ?

b) Donner la loi de probabilité de X.

c) Calculer l'espérance mathématique, la variance et l'écart type de X.

EXERCICE N°4 : | 25' | 5 points

Un joueur utilise un dé pipé à 6 faces. La probabilité P_k de voir apparaître la face partant le numéro k est donnée par le tableau suivant:

k	1	2	3	4	5	6
P_k	0,4	0,15	0,15	0,05	*a*	*b*

a et *b* étant deux nombres réels.

1°) On appelle X la variable aléatoire correspondant au numéro de la face obtenue après un lancer.

a) Sachant que l'espérance de X est : E[X]=2,65, déterminer *a* et *b*.

b) Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre pair?

2°) Le joueur lance le dé 10 fois de suite. Les résultats des lancers sont indépendants les uns des autres.

On appelle Y la variable aléatoire égale au nombre de lancers donnant un numéro pair sur les 10 lancers.

a) Quelle est la loi de probabilité de Y?
b) Vérifiez que l'espérance de Y est : E[Y]=2,5.
c) Quelle est la probabilité d'avoir Y > 8 ?

3°) A chaque lancer, si le résultat est un nombre pair, le joueur gagne 3 euros, sinon, le joueur perd 2 euros. On appelle G le gain du joueur après 10 lancers.

a) Quelles sont les valeurs que peut prendre G?
b) Donnez une relation simple entre la variable Y et la variable G.

c) Quelle est la probabilité que le joueur ait un gain nul?

d) Quelle est l'espérance de G?